

## Assimilabilité comparée des sels ammoniacaux, des amines, des amides et des nitriles,

PAR M. L. LUTZ.

Dans une suite de travaux publiés précédemment<sup>1</sup>, j'ai montré que certains composés azotés organiques appartenant aux trois séries des amines, amides et nitriles sont, à des degrés divers, assimilables par les végétaux et j'ai établi pour chacun de ces groupes l'ordre d'assimilabilité de leurs différents termes. Il restait à coordonner ces faits en examinant comparativement l'action exercée sur les végétaux par des corps de même grandeur moléculaire appartenant aux trois catégories. Je me suis borné à l'étude des termes inférieurs de la série grasse, les composés plus complexes étant moins assimilables ou ne l'étant pas du tout, de même que ceux de la série aromatique.

Les Champignons devaient, pour des raisons qu'il est inutile d'exposer de nouveau, fournir les meilleurs végétaux de culture; j'ai utilisé l'*Aspergillus niger*, l'*Aspergillus repens* et le *Penicillium glaucum*. Leur ensemencement a été fait, comme de coutume, dans des modifications du liquide de Raulin dont la composition élémentaire restait constante, quelle que fût la source d'azote considérée. Les formules en sont d'ailleurs résumées ci-dessous sous forme de tableau.

Tous ces liquides, répartis dans des fioles d'Erlenmeyer, à raison de 50 cmc. par fiole, ont été stérilisés par tyndalisation, puis ensemencés avec quelques spores du Champignon choisi, prélevées aseptiquement sur une culture pure. L'*Aspergillus niger* et l'*Aspergillus repens* ont été maintenus à la température de 38°, le *Penicillium glaucum* à la température ordinaire. Après

1. L. LUTZ. Sur la nutrition azotée des plantes Phanérogames à l'aide des amines, des sels d'ammonium composés et des alcaloïdes. *C. R.*, t. CXXVI, 1898, p. 1277. — Id. Recherches sur la nutrition des végétaux à l'aide de substances azotées de nature organique. *Ann. Sc. nat. Bot.*, VIII<sup>e</sup> s., t. VII, 1899, p. 1. — Id. Recherches sur la nutrition des Thallophytes à l'aide des nitriles. *C. R. Congr. Soc. Sav.*, Mémoires, XVI, 1900, p. 151. — Id. Recherches sur la nutrition des Thallophytes à l'aide des amides. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. XLVIII, 1901, p. 325.

SUBSTANCES	BASE DES LIQUIDES		RAULIN MODIFIÉ	MONOMÉTHYL-AMINE	FORMAMIDE	MONOMÉTHYL-AMINE	ACTAMIDE	ACÉTONITRILE	PROPYLAMINE	PROPIONAMIDE	PROPIONITRILE	ISOBUTYLAMINE	BUTYRAMIDE	BUTYRONITRILE
	←	→												
Eau distillée. . . . .			1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500	1 500
Sucre candi. . . . .			70	66,80	66,80	63,59	63,59	63,59	60,38	60,38	60,38	57,18	57,18	57,18
Tartrate neutre de potasse. . . . .			6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50
Azotate d'ammoniaque. . . . .			4,50	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Phosphate de potasse. . . . .			0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Carbonate de magnésie. . . . .			0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Sulfate de potasse. . . . .			0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Sulfate de zinc. . . . .			0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Sulfate de fer. . . . .			0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Silicate de potasse. . . . .			0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
Chlorhydrate de l'amine. . . . .			»	7,60	»	»	»	»	10,75	»	»	12,32	»	»
Amide . . . . .			»	»	5,06	»	6,64	»	»	8,21	»	»	9,79	»
Nitrile. . . . .			»	»	»	»	»	4,61	»	»	6,19	»	»	7,76
Chlorure de potassium. . . . .			8,40	»	8,40	»	8,40	8,40	»	8,40	8,40	»	8,40	8,40

développement suffisant et fructification complète, les thalles ont été recueillis sur des filtres tarés, lavés soigneusement, séchés et pesés. Les résultats, conformes d'ailleurs aux observations journalières qui ont pu être faites au cours de la végétation, sont résumés dans les tableaux ci-après.

I. — *Aspergillus niger*.

Durée de l'expérience : 2 janvier-28 janvier 1905.

Raulin modifié. . .	0 <sup>gr</sup> ,869	Formiamide . .	1 <sup>gr</sup> ,371	Acétonitrile. . .	traces
Monométhylamine .	1 ,320	Acétamide . . .	1 ,593	Propionitrile . .	traces
Monoéthylamine . .	0 ,825	Propionamide . .	0 ,897	Butyronitrile . .	traces
Propylamine . . . .	1 ,056	Butyramide . . .	0 ,616		
Butylamine . . . . .	traces				

II. — *Aspergillus repens*.

Durée de l'expérience : 2 janvier-16 janvier 1905.

Raulin modifié. . .	1 <sup>gr</sup> ,405	Formiamide . .	0 <sup>gr</sup> ,935	Acétonitrile. . .	traces
Monométhylamine .	0 ,907	Acétamide . . .	0 ,748	Propionitrile . .	0 <sup>gr</sup> ,052
Monoéthylamine . .	0 ,631	Propionamide . .	0 ,900	Butyronitrile . .	traces
Propylamine . . . .	0 ,907	Butyramide . . .	0 ,896		
Butylamine . . . . .	traces				

III. — *Aspergillus repens*.

Durée : 5 janvier-23 janvier 1905.

Raulin modifié. . .	0 <sup>gr</sup> ,681	Formiamide . .	0 <sup>gr</sup> ,835	Acétonitrile. . .	0 <sup>gr</sup> ,182
Monométhylamine .	0 ,87	Acétamide . . .	0 ,726	Propionitrile . .	0 ,003
Monoéthylamine . .	0 ,702	Propionamide . .	0 ,879		
Propylamine . . . .	"				

IV. — *Penicillium glaucum*.

Durée : 2 janvier-12 février 1905.

Raulin modifié. . .	0 <sup>gr</sup> ,732	Formiamide . .	0 <sup>gr</sup> ,838	Acétonitrile. . .	traces
Monométhylamine .	0 ,849	Acétamide . . .	0 ,904	Propionitrile . .	0 <sup>gr</sup> ,056
Monoéthylamine . .	0 ,243	Propionamide . .	0 ,909	Butyronitrile . .	0 ,041
Propylamine . . . .	0 ,350	Butyramide . . .	0 ,876		
Butylamine . . . . .	traces				

J'avais constaté précédemment que l'assimilabilité des amines grasses est en raison inverse de leur grandeur moléculaire, tandis que celle des amides échappe presque complètement à cette règle et que celle des nitriles est à peu près nulle.

Les résultats précédents montrent de plus que les amides sont, de tous ces corps azotés, les plus assimilables; les rendements en leur présence sont, avec les termes inférieurs de la série grasse et dans le cas des Champignons, supérieurs à ceux obtenus dans le liquide de Raulin, c'est-à-dire avec les sels ammoniacaux. Les amines occupent le second rang et les nitriles le troisième.

Cette conclusion est en parfaite concordance avec ce que nous savons de la constitution chimique de ces divers corps, ceux dont la molécule est la plus simple devant être théoriquement et étant pratiquement les meilleures sources d'azote pour les végétaux.